

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4090272号
(P4090272)

(45) 発行日 平成20年5月28日(2008.5.28)

(24) 登録日 平成20年3月7日(2008.3.7)

(51) Int.Cl.		F I	
F 2 1 V 29/02	(2006.01)	F 2 1 M 7/00	L
G 0 3 B 21/16	(2006.01)	F 2 1 V 29/02	
F 2 1 Y 101/00	(2006.01)	G 0 3 B 21/16	
		F 2 1 Y 101:00	

請求項の数 16 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-148462 (P2002-148462)	(73) 特許権者	000005821 松下電器産業株式会社
(22) 出願日	平成14年5月23日(2002.5.23)		大阪府門真市大字門真1006番地
(65) 公開番号	特開2003-346547 (P2003-346547A)	(74) 代理人	100068087 弁理士 森本 義弘
(43) 公開日	平成15年12月5日(2003.12.5)	(72) 発明者	中尾 克 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
審査請求日	平成17年1月12日(2005.1.12)	(72) 発明者	井ノ上 裕人 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	小倉 敏明 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光管と、前記発光管を取り囲んで配置され前記発光管からの光を凹面部で前方へと反射する反射鏡と、前記反射鏡の前方開口部に配置されている透明隔壁とを有するランプユニットが筐体内に配置され、前記筐体内における、前記ランプユニットよりも前方で、かつ前記反射鏡により反射された光の有効光束よりも外側となる位置に冷却風送風用の第1のファンが配置され、前記透明隔壁における、前記有効光束よりも外側となる位置に第1の通風孔が形成され、前記有効光束よりも外側となる位置に配置されている導風管により前記第1のファンと前記第1の通風孔とが接続されて前記ランプユニットの前方から前記ランプユニット内に冷却風を送風可能に構成され、前記第1のファンから前記ランプユニット内に送風された冷却風を前記ランプユニットの外部に流出可能な第2の通風孔が前記ランプユニットに形成されていることを特徴とする光源装置。

【請求項2】

第2の通風孔が、透明隔壁における、第1の通風孔が形成されている位置から径方向にほぼ向かい合う位置で、かつ有効光束よりも外側となる位置に形成されていることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

【請求項3】

第1のファンが筐体の外部からの冷却風をランプユニット内に送り込み可能とされ、前記筐体内における有効光束よりも外側となる位置に排気ダクトが配置され、前記排気ダクトの一端部が第2の通風孔に取り付けられて前記ランプユニット内の冷却風を前記ランプユ

ニットの外部に排出可能とされ、前記筐体内における有効光束よりも外側となる位置に、前記筐体内の冷却風を前記筐体外に排出可能な第2のファンが配置され、前記排気ダクトの他端部が、前記排気ダクトの他端部から排出される冷却風が前記第2のファンによって発生する気流に合流可能な位置に配設されていることを特徴とする請求項1または2記載の光源装置。

【請求項4】

導風管が透光性を有する材料で形成されていることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項5】

排気ダクトが透光性を有する材料で形成されていることを特徴とする請求項3または4記載の光源装置。

10

【請求項6】

導風管の第1の通風孔側の端部に、流路面積が先端側に近づくに従って大きくなるような傾斜面が形成されていることを特徴とする請求項1から5までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項7】

排気ダクトの第2の通風孔側の端部に、流路面積が先端側に近づくに従って大きくなるような傾斜面が形成されていることを特徴とする請求項3から6までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項8】

20

第1の通風孔が第2の通風孔よりも下側に配置されていることを特徴とする請求項1から7までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項9】

第1のファンをシロッコファンとし、前記シロッコファンが筐体の底面から冷却風を吸気可能であることを特徴とする請求項3から8までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項10】

反射鏡の凹面部が楕円面で形成されていることを特徴とする請求項1から9までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項11】

DMD反射型表示素子を電気信号から画像への変換手段としたDLP方式により画像を投射することを特徴とする請求項1から10までのいずれか1項記載の光源装置。

30

【請求項12】

導風管と排気ダクトとの少なくともいずれか一方の流路に、前記流路に冷却風が流れている時には前記流路を開き、前記流路に冷却風が流れていないときには前記流路を閉じる蓋体が配置されていることを特徴とする請求項1から11までのいずれか1項記載の光源装置。

【請求項13】

流路に冷却風が流れていないときには、蓋体が付勢手段により付勢されて前記流路を閉じ、前記流路に冷却風が流れているときには、冷却風の風圧が前記付勢手段の付勢力を上回ることによって、前記蓋体が前記流路を開くことを特徴とする請求項12記載の光源装置。

40

【請求項14】

蓋体が、冷却風が通過可能なフィルター部と流路を閉じる蓋部とを有し、流路に冷却風が流れているときには前記フィルター部が前記流路に配置され、前記流路に冷却風が流れていないときには前記蓋部が前記流路に配置されることを特徴とする請求項12または13記載の光源装置。

【請求項15】

発光管への電流の通電状態を検知する通電センサーと、前記通電センサーからの出力信号によって、前記発光管に電流が通電していない場合に、第1のファンの動作を停止させる駆動回路とを有することを特徴とする1から14までのいずれか1項記載の光源装置。

50

【請求項16】

発光管として超高圧水銀ランプを使用することを特徴とする請求項1から15までのいずれか1項記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、映像や文字データをスクリーンに投射するプロジェクタ用の光源装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、DLP(Digital Light Processing)方式をはじめとするプロジェクタの技術の進歩は目覚ましく、高輝度化、小型軽量化等、多くの性能向上が図られている。

【0003】

その中でも従来よりデータプロジェクタやプロジェクションTV等の投射型映像機器の光源部であるランプに対する高輝度化への要望は強く、近年ではこれまで主流であった従来のメタルハイドランプに比べて、アーク領域が小さく点光源に近いことから、光利用効率が高い超高圧水銀ランプが搭載されたプロジェクタが一般的である。

【0004】

超高圧水銀ランプは、発光効率を高くするために、点灯時の発光管内部は150気圧以上と、メタルハイドランプに比べ数倍以上の高圧になっており、発光管がこの内部圧力に耐え得るようにメタルハイドランプに比べて厚肉に形成されている。このことから、超高圧水銀ランプは、発光管内部の温度が上昇しやすい構造になっている。また、超高圧水銀ランプは、ランプが寿命等の理由で破損した場合に備え、ランプの破片が外部へ飛散するのを防止するための防爆ガラスが反射鏡の開口部に設けられた防爆構造になっている。このため、発光管の熱がランプユニットの外部に放熱されにくい構造になっている。

【0005】

しかしさらなる高輝度化のため、ランプ電力を150W以上の高ワットにした場合、あるいはプロジェクタの小型化のため、反射鏡の大きさをさらに小さくした場合には、発光管から放射される熱がランプユニット内部にこもり、ランプユニット内部の温度が高くなることから、発光管の黒化や失透現象が生じていた。このような問題を解決するために、特開平11-39934号公報及び特開2000-82322号公報に開示されているようなランプユニットが実用化されている。

【0006】

これらの公報には、プロジェクタ内におけるランプユニット近傍の底部に送風用のファンを設け、このファンとランプユニットにおける反射鏡の開口部近傍の底部に設けた送風孔とを導風管で連結し、ファンによってプロジェクタの下部から吸い込んだ冷却風を送風孔からランプユニットの内部に送り込み、反射鏡の首部と発光管との隙間である排出孔からランプユニット外部へ排出することで、ランプユニットを冷却可能な構成等が開示されている。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、特開平11-39934号公報及び特開2000-82322号公報に開示されている構成では、ランプユニット内に注入されている冷却風が、発光管において最も高温となる管球部に直接的に、かつ定量的に当たらないため、この最も冷却されるべき部分である管球部が十分に冷却されないという課題を有していた。

【0008】

また、反射鏡の首部と発光管との隙間が狭いため、冷却風の流動抵抗が大きくなり、ランプユニット内に充分な量の冷却風を供給することができず、冷却能率が悪くなるという課題を有していた。

10

20

30

40

50

【0009】

そこで本発明はこのような課題を解決し、光源装置の薄型化及び小型化を阻害することなく、ランプユニットを効果的に冷却可能な優れた構成を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために請求項1記載の発明は、発光管と、前記発光管を取り囲んで配置され前記発光管からの光を凹面部で前方へと反射する反射鏡と、前記反射鏡の前方開口部に配置されている透明隔壁とを有するランプユニットが筐体内に配置され、前記筐体内における、前記ランプユニットよりも前方で、かつ前記反射鏡により反射された光の有効光束よりも外側となる位置に冷却風送風用の第1のファンが配置され、前記透明隔壁における、前記有効光束よりも外側となる位置に第1の通風孔が形成され、前記有効光束よりも外側となる位置に配置されている導風管により前記第1のファンと前記第1の通風孔とが接続されて前記ランプユニットの前方から前記ランプユニット内に冷却風を送風可能に構成され、前記第1のファンから前記ランプユニット内に送風された冷却風を前記ランプユニットの外部に流出可能な第2の通風孔が前記ランプユニットに形成されているものである。

10

【0011】

このような構成によれば、ランプユニットよりも前方で、かつ反射鏡により反射された光の有効光束よりも外側となる位置に冷却風送風用の第1のファンが配置され、かつ透明隔壁における、有効光束よりも外側となる位置に第1の通風孔が形成され、この第1のファンと第1の通風孔とが、有効光束よりも外側となる位置に配置されている導風管により接続されていることにより、第1のファンにて冷却風を、第1の通風孔を経てランプユニットの前方からランプユニット内に送り込むことができる。これにより、ランプユニット内に送り込まれた冷却風は、反射鏡の凹面部に沿って円滑に流れて発光管に直接に当たるので、この熱源となる発光管を直接的かつ効果的に冷却することができる。さらに、第1のファンを、ランプユニットよりも前方で、かつ有効光束よりも外側となる位置に配置したことで筐体内のスペースを有効に活用することができ、また第1のファンをランプユニットよりも下方となる位置に設けないので光源装置の薄型化、小型化を妨げることがない。

20

【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、第2の通風孔が、透明隔壁における、第1の通風孔が形成されている位置から径方向にほぼ向かい合う位置で、かつ有効光束よりも外側となる位置に形成されているものである。

30

【0013】

このような構成によれば、発光管を冷却した後の冷却風が、その流れに大きな乱れが生じることなく、そのまま反射鏡の凹面部に沿って流れることで、冷却風の流動抵抗を低減することができる。したがって、ランプユニット内に送り込まれた冷却風を第2の通風孔を経て効率良くランプユニットの外部に放出することができ、ランプユニット内への冷却風の供給量を増やすことができるので、光源装置の薄型化及び小型化を阻害することなく、冷却効率をより一層向上させることができる。

【0014】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、第1のファンが筐体の外部からの冷却風をランプユニット内に送り込み可能とされ、前記筐体内における有効光束よりも外側となる位置に排気ダクトが配置され、前記排気ダクトの一端部が第2の通風孔に取り付けられて前記ランプユニット内の冷却風を前記ランプユニットの外部に排出可能とされ、前記筐体内における有効光束よりも外側となる位置に、前記筐体内の冷却風を前記筐体外に排出可能な第2のファンが配置され、前記排気ダクトの他端部が、前記排気ダクトの他端部から排出される冷却風が前記第2のファンによって発生する気流に合流可能な位置に配設されている。

40

【0015】

このような構成によれば、排気ダクトの他端部が、この排気ダクトの他端部から排出され

50

る冷却風が第2のファンによって発生する気流に合流可能な位置に配設され、この第2のファンが筐体内の冷却風を筐体外に排出可能とされていることにより、排気ダクトの他端部から排出された冷却風を、第2のファンによって筐体の外部に効率良く排出することができる。したがって、ランプユニット内への冷却風の供給量を増やすことができ、光源装置の薄型化及び小型化を阻害することなく、冷却効率をより一層向上させることができる。

【0016】

請求項4記載の発明は、請求項1から3までのいずれか1項記載の発明において、導風管が透光性を有する材料で形成されているものである。

このような構成によれば、導風管が発光管から発せられた光を吸収しないことから、導風管の熱による劣化を防止し、耐久性の向上を図ることができる。またこれにより、導風管の温度及びこの導風管内を通過する冷却風の温度の上昇を防止することができるので、より効果的に発光管を冷却することができる。

10

【0017】

請求項5記載の発明は、請求項3または4記載の発明において、排気ダクトが透光性を有する材料で形成されているものである。

このような構成によれば、排気ダクトが発光管から発せられた光を吸収しないことから、排気ダクトの熱による劣化を防止し、耐久性の向上を図ることができる。

【0018】

請求項6記載の発明は、請求項1から5までのいずれか1項記載の発明において、導風管の第1の通風孔側の端部に、流路面積が先端側に近づくに従って大きくなるような傾斜面が形成されているものである。

20

【0019】

このような構成によれば、冷却風の流動抵抗を小さくすることができ、冷却風をランプユニット内に円滑に送り込むことができる。

請求項7記載の発明は、請求項3から6までのいずれか1項記載の発明において、排気ダクトの第2の通風孔側の端部に、流路面積が先端側に近づくに従って大きくなるような傾斜面が形成されているものである。

【0020】

このような構成によれば、傾斜面を形成しない場合に比べて、第2の通風孔から排気ダクトへ流出する冷却風の流動抵抗を小さくすることができ、冷却風をより円滑に排気ダクトへと流出させることができる。

30

【0021】

請求項8記載の発明は、請求項1から7までのいずれか1項記載の発明において、第1の通風孔が第2の通風孔よりも下側に配置されているものである。

このような構成によれば、ランプユニット内に送り込まれる冷却風の流れの方向と、発光管を冷却し温度が上昇した冷却風の自然対流の方向とが一致することにより、冷却風の流れに一層乱れが生じにくくなり、冷却風をより円滑に排気ダクトに流出させることができる。

【0022】

請求項9記載の発明は、請求項3から8までのいずれか1項記載の発明において、第1のファンをシロッコファンとし、前記シロッコファンが筐体の底面から冷却風を吸気可能なものである。

40

【0023】

請求項10記載の発明は、請求項1から9までのいずれか1項記載の発明において、反射鏡の凹面部が楕円で形成されているものである。

このような構成によれば、冷却風は、発光管を冷却しながら楕円で形成されている反射鏡の凹面部に沿って、発光管を包むようにU字状に流れることができるので、発光管を効果的に冷却することができる。

【0024】

50

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 1 から 1 0 までのいずれか 1 項記載の発明において、DMD 反射型表示素子を電気信号から画像への変換手段とした DLP 方式により画像を投射するものである。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 1 から 1 1 までのいずれか 1 項記載の発明において、導風管と排気ダクトとの少なくともいずれか一方の流路に、前記流路に冷却風が流れている時には前記流路を開き、前記流路に冷却風が流れていないときには前記流路を閉じる蓋体が配置されているものである。

【 0 0 2 6 】

このような構成によれば、流路に冷却風が流れていないときには、蓋体がこの流路を閉じることができるので、ランプユニット内にゴミ等の異物が入ることを防止することができ、防塵性に優れた信頼性の高い光源装置を実現することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 3 記載の発明は、請求項 1 2 記載の発明において、流路に冷却風が流れていないときには、蓋体が付勢手段により付勢されて前記流路を閉じ、前記流路に冷却風が流れているときには、冷却風の風圧が前記付勢手段の付勢力を上回ることによって、前記蓋体が前記流路を開くものである。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 2 または 1 3 記載の発明において、蓋体が、冷却風が通過可能なフィルター部と流路を閉じる蓋部とを有し、流路に冷却風が流れているときには前記フィルター部が前記流路に配置され、前記流路に冷却風が流れていないときには前記蓋部が前記流路に配置されるものである。

【 0 0 2 9 】

このような構成によれば、流路に冷却風が流れているときにはフィルター部が配置され、流路に冷却風が流れていないときには蓋部が配置されることにより、冷却風の流れに関係なく、常に、ランプユニット内にゴミ等の異物が入りにくい防塵性に優れた信頼性の高い光源装置を実現することができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の発明において、発光管への電流の通電状態を検知する通電センサーと、前記通電センサーからの出力信号によって、前記発光管に電流が通電していない場合に、第 1 のファンの動作を停止させる駆動回路とを有するものである。

【 0 0 3 1 】

このような構成によれば、発光管が破裂した場合には、発光管に通電していないことを通電センサーが検知して駆動回路に信号を送り、瞬時に第 1 のファンを確実に停止させて冷却風の流れを止めることができるので、発光管の破片がランプユニットの外部に飛散することを防止することができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 6 記載の発明は、請求項 1 から 1 5 までのいずれか 1 項記載の発明において、発光管として超高圧水銀ランプを使用するものである。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

本発明の光源装置であるプロジェクタの実施の形態 1 を、図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 のプロジェクタの側面断面図で、図 2 は、その平面断面図である。

【 0 0 3 4 】

図 1 及び図 2 に示すプロジェクタ 2 0 は、一辺の長さが十数ミクロンという微小な大きさで、画素数の分だけ格子状に敷き詰められた DMD (Digital Micromirror Device) 反射型表示素子を用いる DLP 方式のプロジェクタである。

10

20

30

40

50

【0035】

プロジェクタ20は、図1及び図2に示すように、筐体であるハウジング20aの内部に、ランプホルダー15によってハウジング20aに取り付けられているランプユニット10と、このランプユニット10と導風管6にて接続されている第1のファンであるシロッコファン7と、ランプユニット10の光照射側、すなわち前方側に配置され、ランプユニット10から発せられて反射鏡1の凹面部1dにより一点に集光された光をカラー化するカラーホイールユニット18と、カラーホイールユニット18を透過した光を平行光にするコリメートレンズ22と、このコリメートレンズ22の後方に配置されているインテグレート27と、このインテグレート27よりもさらに後方に配置されている多数のDMD反射型表示素子(図示は省略)とを有する。また、ハウジング20aの一方の側面には、ランプユニット10、電源装置及び電気回路基板(図示は省略)などの熱をプロジェクタ20の外部に排出するための第2のファンであるメインファン23が取り付けられている。24はメインファン23用の排出孔であり、複数形成されている。

10

【0036】

ランプユニット10は、発光管9の中央に管球部8を有する超高圧水銀ランプ3と、超高圧水銀ランプ3から発せられる光を、図1及び図2の一点鎖線にて示す有効光束4のように一点に集光可能な楕円形状の凹面部1dを有する反射鏡1と、反射鏡1の前方の開口側端部1aにはめ込まれている透明隔壁である防爆ガラス2と、ランプユニット10をハウジング20aに取り付け可能なランプホルダー15とを有する。なお、超高圧水銀ランプ3における口金11と反射鏡1における首部1bとが取り付けアダプター14を介して取り付けられていることで、反射鏡1の首部1bと発光管9との間に隙間が形成されており、取り付けアダプター14には、前記隙間を経て反射鏡1の内側と反射鏡1の外側とを連通させる流出孔28が形成されている。また、この防爆ガラス2における下部で、かつ有効光束4よりも外側となる位置には冷却風の流入孔5が形成されている。また、図中の4aにて示す一点鎖線は、超高圧水銀ランプ3の光軸である。

20

【0037】

有効光束4よりも外側となる位置に配置されている導風管6は、透光性を有するポリカーボネード等の耐熱性樹脂材料で形成されており、その一方の端部は流入孔5に接続され、他方の端部はシロッコファン7の送風口に接続されている。したがって、導風管6は、流入孔5が防爆ガラス2における下部で、かつ有効光束4よりも外側となる位置に形成されていることから、ランプユニット10の光照射側、すなわち前方側から超高圧水銀ランプ3の光軸4aと平行な方向にランプユニット10内に冷却風を供給可能とされている。なお、導風管6の一方の端部には、流路面積がランプユニット10に近づくに従って大きくなるような傾斜面が25aが形成されている。また、反射鏡1の下部における、流入孔5の近傍で、かつ有効光束4よりも外側には、流入孔5から流入する冷却風の流れが妨げられないように、滑らかな傾斜面1cを形成しても良い。

30

【0038】

シロッコファン7は、プロジェクタ20を図2のように平面視したときに、例えば、有効光束4よりも外側で、かつランプユニット10とほぼ相対する位置におけるハウジング20aの底部に取り付けられており、図1に示すように、このハウジング20aの底部に形成されている複数の吸入孔21からプロジェクタ20の外部の空気を導風管6及び流入孔5を経てランプユニット10内に送り込み可能とされている。

40

【0039】

また、図1に示すように、ランプユニット10の光照射側に配置されているカラーホイールユニット18は、その内部に、周方向に赤、緑、青、白の四つの部分に色分けされたカラーホイール17を有しており、このカラーホイール17は、カラーホイールユニット18に備えられたモータ29により高速回転される。なお、超高圧水銀ランプ3及び反射鏡1は、管球部8及び発光管9から発せられた光がカラーホイール17上で一点に集光するような位置に配置されている。

【0040】

50

このような構成において、プロジェクタ20を作動させると、プロジェクタ20はDLP方式で映像や文字データをスクリーンに投射する。プロジェクタ20の内部では、ランプの点灯と同時に、管球部8及び発光管9から光が発せられ、超高圧水銀ランプ3、反射鏡1及び防爆ガラス2の温度が上昇し、かつハウジング20aの底部に取り付けられているシロッコファン7及びハウジング20aの側面に取り付けられているメインファン23が作動する。

【0041】

シロッコファン7によりハウジング20aの底部に形成されている複数の吸入孔21からプロジェクタ20の内部に吸い込まれた空気は、ランプユニット10を冷却するための冷却風として、図中の矢印にて示すように、導風管6及び防爆ガラス2の下部に形成された流入孔5を経て、ランプユニット10の前方側から光軸4aと平行な方向にランプユニット10内に送り込まれる。このとき、導風管6に傾斜面25aが形成され、かつ反射鏡1の下部に傾斜面1cが形成されていることにより、冷却風の流動抵抗を小さくすることができ、冷却風をランプユニット10内に円滑に送り込むことができる。

10

【0042】

流入孔5からランプユニット10内に送り込まれた冷却風は、図中の矢印にて示すように、反射鏡1の凹面部1dに沿って管球部8に向かって円滑に流れ、最も高温となる管球部8に定量的かつ直接に当たり、この管球部8を効果的に冷却することができる。

【0043】

そして、管球部8及び発光管9を冷却した後の冷却風は、ランプユニット10の前方側から光軸4aと平行な方向にランプユニット10内に送り込まれたことにより、反射鏡1の首部1bと発光管9との隙間をスムーズに通過し、取り付けアダプター14に形成された流出孔28からランプユニット10の外側に放出され、メインファン23によって複数の排出孔24からプロジェクタ20の外部に排出される。

20

【0044】

このとき、流入孔5から流出孔28に到るまでの冷却風の流れの方向が急変しないことから、管球部8などの高温部を冷却した後の冷却風が発光管9と反射鏡1の首部1bとの隙間にスムーズに入り込み、取り付けアダプター14における流出孔28を経てランプユニット10の外側に放出することができるので、冷却効果を一層高めることができる。

【0045】

また、導風管6を、透光性を有するポリカーボネード等の耐熱性樹脂材料で構成したことにより、導風管6が、発光管9から発せられた光を吸収しないことから、熱による導風管6の劣化を防止し、導風管6の耐久性を向上させることができる。またこれにより、導風管6の温度及びこの導風管6内を通過する冷却風の温度の上昇を防止することができるので、より効果的に超高圧水銀ランプ3を冷却することができる。

30

【0046】

さらに、上記の実施の形態1の構成では、シロッコファン7を、例えばランプユニット10の前方側の位置で、かつ有効光束4よりも外側となる位置に設置することで、プロジェクタ20内のスペースを有効に活用することができ、またシロッコファン7をランプユニット10よりも下方に設けないのでプロジェクタ20の薄型化、小型化を妨げることがない。

40

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2のプロジェクタにおいて、上述した実施の形態1のプロジェクタと相違する箇所を、図3及び図4を参照しながら説明する。

【0047】

図3及び図4に示すように、実施の形態2のプロジェクタにおいて、反射鏡1と超高圧水銀ランプ3とは、反射鏡1の軸心と超高圧水銀ランプ3の光軸4aとの位置を合わせた後、セメント等の充填接着剤19により首部1bと口金11との隙間を埋めることで互いに固定される構造となっている。

【0048】

50

また、例えば、防爆ガラス2における、流入孔5が形成されている位置から径方向に向かい合う位置で、かつ反射鏡1によって反射される光の有効光束4よりも外側となる位置には、ランプユニット10を冷却した後の冷却風をランプユニット10の外側に流出させるための流出孔13が形成されている。また、この流出孔13には、このランプユニット10を冷却した後の冷却風をランプユニット10の外側に導くための排気ダクト12の一端部12aが取り付けられている。

【0049】

排気ダクト12の一端部12aには、ランプユニット10側に近づくに従って流路面積が大きくなるような傾斜面25bが形成されている。排気ダクト12の他端部12bは、図4に示すように、ランプユニット10の内部から排出される冷却風の方向がメインファン23によって発生する気流の方向、すなわち吸気方向とほぼ平行となるように配設されている。なお、冷却風がランプユニット10内から排気ダクト12に円滑に流れ込むように、排気ダクト12の一端部12aがこの流れの方向に沿って徐々に流路が広がるように形成されている。また、排気ダクト12は、導風管6と同様に、透光性を有するポリカーボネード等の耐熱性樹脂材料で形成されている。

10

【0050】

このような構成において、プロジェクタ20を作動させると、ランプの点灯と同時に、管球部8及び発光管9から光が発せられ、超高圧水銀ランプ3、反射鏡1及び防爆ガラス2の温度が上昇し、かつハウジング20aの底部に取り付けられているシロッコファン7及びハウジング20aの側面に取り付けられているメインファン23が作動する。シロッコ

20

【0051】

ランプユニット10内に送り込まれた冷却風は、反射鏡1の凹面部1dに沿って発光管9における高温の管球部8に定量的かつ直接に当たり、管球部8を直接的かつ効果的に冷却する。

【0052】

このとき、流出孔13が、防爆ガラス2における、流入孔5が形成されている位置から径方向に向かい合う位置で、反射鏡1によって反射される光の有効光束4よりも外側の位置で、かつ図3のように見たときに流入孔5の真上となる位置に形成されていることにより、管球部8及び発光管9を冷却した後の冷却風が、その流れに大きな乱れが生じることなく、そのまま反射鏡1の凹面部1dに沿って管球部8を包むようにU字状に流れることで、冷却風の流動抵抗を低減することができ、この冷却風を流出孔13から排気ダクト12に円滑に流出させることができる。したがって、ランプユニット10内に送り込まれた冷却風を効率良くランプユニット10の外部に放出することができ、ランプユニット10内への冷却風の供給量を増やすことができるので、プロジェクタ20の薄型化及び小型化を阻害することなく、冷却効率をより一層向上させることができる。

30

【0053】

そして、この冷却後の冷却風は、メインファン23の吸気方向とほぼ平行となるように配設されている排気ダクト12の他端部12bから、メインファン23によって発生する気流に合流し、ハウジング20aの外部に効率良く排出される。

40

【0054】

これにより、本発明の実施の形態1に示した場合よりも、冷却風の流動抵抗をさらに低減するができ、ランプユニット10内に送り込まれた冷却風を効率良くランプユニット10の外側に放出することができる。したがって、実施の形態1の場合に比べて、ランプユニット10内への冷却風の供給量を増やすことができ、プロジェクタ20の薄型化及び小型化を阻害することなく、冷却効率をより一層向上させることができる。

【0055】

また、排気ダクト12を、透光性を有するポリカーボネード等の耐熱性樹脂材料で構成したことにより、排気ダクト12が、発光管9から発せられた光を吸収しないことから、熱

50

による排気ダクト12の劣化を防止し、排気ダクト12の耐久性を向上させることができる。また、排気ダクト12の一端部に、傾斜面25bを形成したことにより、傾斜面25bを形成しない場合に比べて、流出孔13から排気ダクト12へ流出する冷却風の流動抵抗を小さくすることができ、冷却風をより円滑に排気ダクト12へと流出させることができる。

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3のプロジェクトにおいて、上述した実施の形態2のプロジェクトと相違する箇所を、図5～図8を参照しながら説明する。

【0056】

図5～図8に示すように、実施の形態3におけるプロジェクトの導風管6内には、導風管6の流路を開閉するための蓋体である遮蔽板30aが、排気ダクト12内には、遮蔽板30aと同様の構成とされ、排気ダクト12の流路を開閉するための蓋体である遮蔽板30bが設けられている。

10

【0057】

遮蔽板30aは、例えば、金属の薄板で形成されており、図8に示すように、付勢手段であるねじりバネ31aの一端部が導風管6に取り付けられ、他端部が遮蔽板30aに取り付けられ、このねじりバネ31aの輪状部分の内側及び遮蔽板30aの端部に形成されている貫通孔30cに支持ピン26aが通され、この支持ピン26aの両端が導風管6の両側面に形成されている丸孔6aにはめ合わされて支持されることで、遮蔽板30aは支持ピン26aを中心に回動可能とされ、かつ冷却風の流れと逆方向に回動するように弾性的に付勢されている。

20

【0058】

なお、図7及び図8では図示は省略しているが、導風管6内には径方向に、流路面積が広くなるような段部6bが形成されており、図5に示すように、シロッコファン7が停止しているときには、ねじりバネ31aによって弾性的に付勢された遮蔽板30aがこの段部6bに接触することで、導風管6の流路が閉鎖される。また、シロッコファン7が作動して冷却風が導風管6内に送り込まれたときには、図6に示すように、送り込まれた冷却風の風圧によって遮蔽板30aが、ねじりバネ31aによる付勢方向に抗してこの冷却風の流れの方向に回動し、導風管6の流路が開かれるように、ねじりバネ31aの剛性が設定されている。

30

【0059】

排気ダクト12における遮蔽板30bも、遮蔽板30aと同様の機構で支持ピン26bを中心に回動可能に構成され、かつねじりバネ31bにより排気ダクト12の流路を開閉可能に構成されている。なお、冷却風がランプユニット10内から排気ダクト12に円滑に流れ込むように、排気ダクト12の一端部12aがこの流れの方向に沿って徐々に流路が広くなるように形成されていることから、冷却風の流れの方向と逆方向に付勢された遮蔽板30bは排気ダクト12の内面に接触することができるので、排気ダクト12内には、導風管6のような段部6bは形成されていない。

【0060】

排気ダクト12は、図5～図7に示すように、その他端部12bがメインファン23の吸気口に位置するように配設されている。

40

このような構成において、プロジェクト20の非作動時には、シロッコファン7が作動していないため、図5に示すように、導風管6はねじりバネ31aによって付勢された遮蔽板30aにより、排気ダクト12はねじりバネ31bにより付勢された遮蔽板30bにより閉鎖されている。

【0061】

しかし、プロジェクト20を作動させると、ランプの点灯と同時に、シロッコファン7及びハウジング20aの側面に取り付けられているメインファン23が作動し、図6及び図7に示すように、このシロッコファン7によって送り込まれた冷却風の風圧によって遮蔽板30aが、ねじりバネ31aによる付勢方向に抗してこの冷却風の流れの方向に回動し

50

、導風管の流路が開かれ、ランプユニット 10 内に冷却風が送り込まれる。

【 0 0 6 2 】

その後、冷却風は、図中の矢印にて示すように、反射鏡 1 の凹面部 1 d に沿って流れ、管球部 8 及び発光管 9 を直接的かつ効果的に冷却する。冷却後の冷却風は、そのまま反射鏡 1 の凹面部 1 d に沿って管球部 8 を包むように U 字状に流れ、流出孔 1 3 を経て排気ダクト 1 2 に円滑に流れ込む。排気ダクト 1 2 内に設けられている遮蔽板 3 0 b は、排気ダクト 1 2 に流れ込んだ冷却風の風圧によって、ねじりバネ 3 1 b による付勢方向に抗してこの冷却風の流れの方向に回動し、冷却風は排気ダクト 1 2 の他端部 1 2 b からランプユニット 10 の外側に放出される。

【 0 0 6 3 】

このとき、排気ダクト 1 2 の他端部 1 2 b がメインファン 2 3 の吸気口に位置するように配設されていることから、図中の矢印にて示すように、メインファン 2 3 により排気ダクト 1 2 内を流れる冷却風を吸い出し、プロジェクタ 2 0 の外部に効果的に排出することができる。これにより、排気ダクト 1 2 の排気性能が向上するので、ランプユニット 10 内により多くの冷却風を送り込むことができ、発光管 9 などの温度をより効果的に低下させることができる。

【 0 0 6 4 】

また、作動しているプロジェクタ 2 0 を停止し、シロッコファン 7 が停止すると、冷却風の流れが止まるので、ねじりバネ 3 1 a、3 1 b が遮蔽板 3 0 a、3 0 b を回動させ、導風管 6 の流路及び排気ダクト 1 2 の流路を閉鎖する。これにより、プロジェクタの非作動時に、ランプユニット 10 内にゴミ等の異物が入ることを防止することができ、防塵性に優れた信頼性の高いプロジェクタを実現することができる。

(実施の形態 4)

本発明の実施の形態 4 のプロジェクタにおいて、上述した実施の形態 3 のプロジェクタと相違する箇所を、図 9 ~ 図 1 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 5 】

図 9 ~ 図 1 2 に示すように、実施の形態 3 で使用した遮蔽板 3 0 a 及び遮蔽板 3 0 b にかわって実施の形態 4 で用いられる蓋体である遮蔽板 3 2 a (遮蔽板 3 2 b) は、支持ピン 2 6 a (支持ピン 2 6 b) を基準として、L 形状に形成されており、通気可能な微細な複数の貫通孔 3 3 a が形成されている側のフィルター部 3 3 b と、貫通孔 3 3 a が形成されていない側の蓋部 3 3 c とを有する。

【 0 0 6 6 】

遮蔽板 3 2 a (遮蔽板 3 2 b) は、実施の形態 3 で使用した遮蔽板 3 0 a 及び遮蔽板 3 0 b と同様に、支持ピン 2 6 a (支持ピン 2 6 b) を中心に回動可能に構成され、かつねじりバネ 3 1 a (ねじりバネ 3 1 b) により導風管 6 (排気ダクト 1 2) の流路を開閉可能に構成されている。

【 0 0 6 7 】

シロッコファン 7 が停止して、導風管 6 内に冷却風が送り込まれていないときには、図 9 及び図 1 1 に示すように、ねじりバネ 3 1 a (ねじりバネ 3 1 b) が遮蔽板 3 2 a (遮蔽板 3 2 b) を回動させ、フィルター部 3 3 b が導風管 6 (排気ダクト 1 2) の底部に接触することで、蓋部 3 3 c により流路が閉鎖される。

【 0 0 6 8 】

また、シロッコファン 7 が作動して、導風管 6 内に冷却風が送り込まれたときには、冷却風が流路を閉鎖している蓋部 3 3 c に当たり、遮蔽板 3 2 a (遮蔽板 3 2 b) を冷却風の流れの方向に、ねじりバネ 3 1 a (ねじりバネ 3 1 b) による付勢方向に抗して回動させる。遮蔽板 3 2 a (遮蔽板 3 2 b) の蓋部 3 3 c が、導風管 6 (排気ダクト 1 2) の流路の底部に接触するまで回動することで、フィルター部 3 3 b が流路に対して垂直な位置に起き上がる構成とされている。

【 0 0 6 9 】

また、実施の形態 4 におけるプロジェクタには、超高圧水銀ランプ 3 の電流の有無を検知

10

20

30

40

50

する通電センサー（図示は省略）と、この通電センサーの出力信号によって、プロジェクタ20の作動時においても、超高圧水銀ランプ3に通電しない場合には、ランプ冷却用ファン7の動作を停止させる駆動回路（図示は省略）とが設けられている。

【0070】

このような構成において、プロジェクタ20を作動させると、ランプの点灯と同時に、シロッコファン7及びハウジング20aの側面に取り付けられているメインファン23が作動し、図10及び図12に示すように、冷却風が流路を閉鎖している蓋部33cに当たり、遮蔽板32a（遮蔽板32b）を冷却風の流れの方向に回動させる。遮蔽板32a（遮蔽板32b）の蓋部33cが、導風管6（排気ダクト12）の流路の底部に接触するまで回動することで、フィルター部33bが流路に対して垂直な位置に起き上がる。

10

【0071】

このとき、フィルター部33bに複数の貫通孔33aが形成されていることにより、冷却風がこれら複数の貫通孔33aを通過して、図10の矢印にて示すように、円滑に流れることができるので、プロジェクタ20の非作動時はもとより、プロジェクタ20の作動時においても、ランプユニット10内にゴミ等の異物が入りにくい防塵性に優れた信頼性の高いプロジェクタを実現することができる。

【0072】

また、プロジェクタ20の作動時に発光管9が破裂した場合には、超高圧水銀ランプ3に通電していないことを通電センサー（図示せず）が検知して駆動回路（図示せず）に信号を送り、瞬時にシロッコファン7を停止することができるので、発光管9の破片がランプユニット10の外部に飛散することを防止することができる。

20

【0073】

また、実施の形態4において用いた通電センサー及び駆動回路は、実施の形態3においても用いることができ、これにより、実施の形態4の場合と同様に、超高圧水銀ランプ3の非点灯時にシロッコファン7を停止させることができる。

【0074】

さらに、実施の形態4の場合及び実施の形態3にて上記通電センサー及び駆動回路を用いた場合において、それぞれの場合に用いられる遮蔽板を電動、例えばアクチュエータ等で回動するように構成し、前記遮蔽板による流路の開閉を通電センサー及び他の駆動回路によって超高圧水銀ランプ3の点灯時、非点灯時に連動させることによって、ランプユニット10内へのゴミ等の異物の侵入をより確実に防止することができる。

30

【0075】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、ランプユニットよりも前方で、かつ反射鏡により反射された光の有効光束よりも外側となる位置に冷却風送風用の第1のファンが配置され、かつ透明隔壁における、有効光束よりも外側となる位置に第1の通風孔が形成され、この第1のファンと第1の通風孔とが、有効光束よりも外側となる位置に配置されている導風管により接続されていることにより、第1のファンにて冷却風を、第1の通風孔を経てランプユニットの前方からランプユニット内に送り込むことができる。これにより、ランプユニット内に送り込まれた冷却風は、反射鏡の凹面部に沿って円滑に流れて発光管に直接に当たるので、この熱源となる発光管を直接的かつ効果的に冷却することができる。さらに、第1のファンを、ランプユニットよりも前方で、かつ有効光束よりも外側となる位置に配置したことで筐体内のスペースを有効に活用することができ、また第1のファンをランプユニットよりも下方となる位置に設けないので光源装置の薄型化、小型化を妨げることがない。

40

【0076】

また、発光管を冷却した後の冷却風が、その流れに大きな乱れが生じることなく、そのまま反射鏡の凹面部に沿って流れることで、冷却風の流動抵抗を低減することができる。したがって、ランプユニット内に送り込まれた冷却風を第2の通風孔を経て効率良くランプユニットの外部に放出することができ、ランプユニット内への冷却風の供給量を増やすこ

50

とができるので、光源装置の薄型化及び小型化を阻害することなく、冷却効率をより一層向上させることができる。

【0077】

また、排気ダクトの他端部が、この排気ダクトの他端部から排出される冷却風が第2のファンによって発生する気流に合流可能な位置に配設され、この第2のファンが筐体内の冷却風を筐体外に排出可能とされていることにより、排気ダクトの他端部から排出された冷却風を、第2のファンによって筐体の外部に効率良く排出することができる。したがって、ランプユニット内への冷却風の供給量を増やすことができ、光源装置の薄型化及び小型化を阻害することなく、冷却効率をより一層向上させることができる。

【0078】

また、導風管が発光管から発せられた光を吸収しないことから、導風管の熱による劣化を防止し、耐久性の向上を図ることができる。またこれにより、導風管の温度及びこの導風管内を通過する冷却風の温度の上昇を防止することができるので、より効果的に発光管を冷却することができる。

【0079】

また、排気ダクトが発光管から発せられた光を吸収しないことから、排気ダクトの熱による劣化を防止し、耐久性の向上を図ることができる。

また、冷却風の流動抵抗を小さくすることができ、冷却風をランプユニット内に円滑に送り込むことができる。

【0080】

また、傾斜面を形成しない場合に比べて、第2の通風孔から排気ダクトへ流出する冷却風の流動抵抗を小さくすることができ、冷却風をより円滑に排気ダクトへと流出させることができる。

【0081】

また、ランプユニット内に送り込まれる冷却風の流れの方向と、発光管を冷却し温度が上昇した冷却風の自然対流の方向とが一致することにより、冷却風の流れに一層乱れが生じにくくなり、冷却風をより円滑に排気ダクトに流出させることができる。

【0082】

また、冷却風は、発光管を冷却しながら楕円面で形成されている反射鏡の凹面部に沿って、発光管を包むようにU字状に流れることができるので、発光管を効果的に冷却することができる。

【0083】

また、流路に冷却風が流れていないときには、蓋体がこの流路を閉じることができるので、ランプユニット内にゴミ等の異物が入ることを防止することができ、防塵性に優れた信頼性の高い光源装置を実現することができる。

【0084】

また、流路に冷却風が流れているときにはフィルター部が配置され、流路に冷却風が流れていないときには蓋部が配置されることにより、冷却風の流れに関係なく、常に、ランプユニット内にゴミ等の異物が入りにくい防塵性に優れた信頼性の高い光源装置を実現することができる。

【0085】

さらに、発光管が破裂した場合には、発光管に通電していないことを通電センサーが検知して駆動回路に信号を送り、瞬時に第1のファンを確実に停止させて冷却風の流れを止めることができるので、発光管の破片がランプユニットの外部に飛散することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のプロジェクタの側面断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のプロジェクタの平面断面図である。

【図3】本発明の実施の形態2のプロジェクタの側面断面図である。

【図4】本発明の実施の形態2のプロジェクタの平面断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の実施の形態 3 のプロジェクタにおいて、プロジェクタが停止しているときの側面断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 3 のプロジェクタにおいて、プロジェクタが作動しているときの側面断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態 3 のプロジェクタにおいて、プロジェクタが作動しているときの平面断面図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 において用いられる遮蔽板の構造を示す斜視図である。

【図 9】本発明の実施の形態 4 のプロジェクタにおいて、プロジェクタが停止しているときの側面断面図である。

【図 10】本発明の実施の形態 4 のプロジェクタにおいて、プロジェクタが作動しているときの側面断面図である。 10

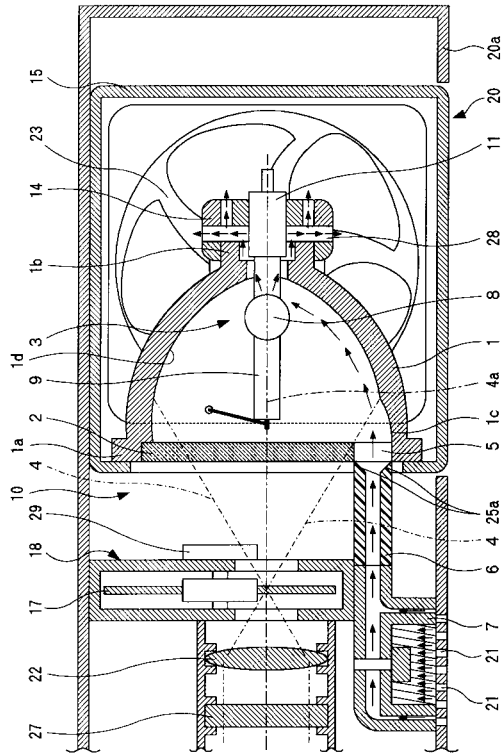
【図 11】本発明の実施の形態 4 において用いられる遮蔽板の、プロジェクタが停止しているときの状態を示す斜視図である。

【図 12】本発明の実施の形態 4 において用いられる遮蔽板の、プロジェクタが作動しているときの状態を示す斜視図である。

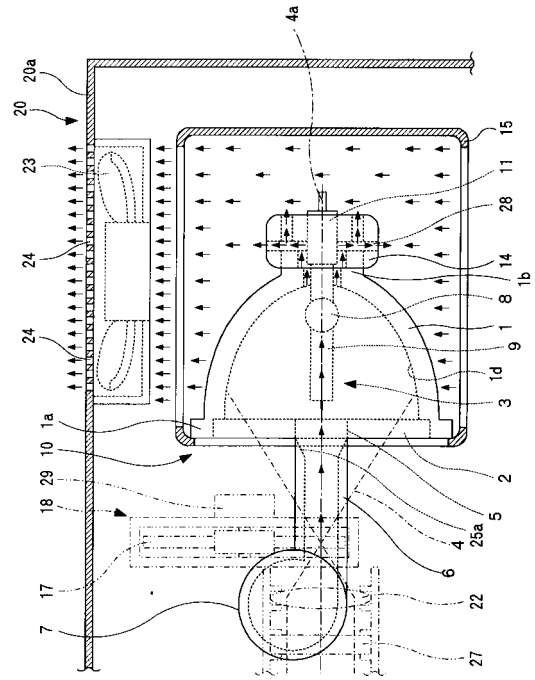
【符号の説明】

- 1 反射鏡
- 1 d 凹面部
- 2 防爆ガラス
- 4 有効光束
- 5 流入孔
- 6 導風管
- 7 シロッコファン
- 9 発光管
- 10 ランプユニット
- 20 aハウジング
- 23 メインファン
- 28 流出孔

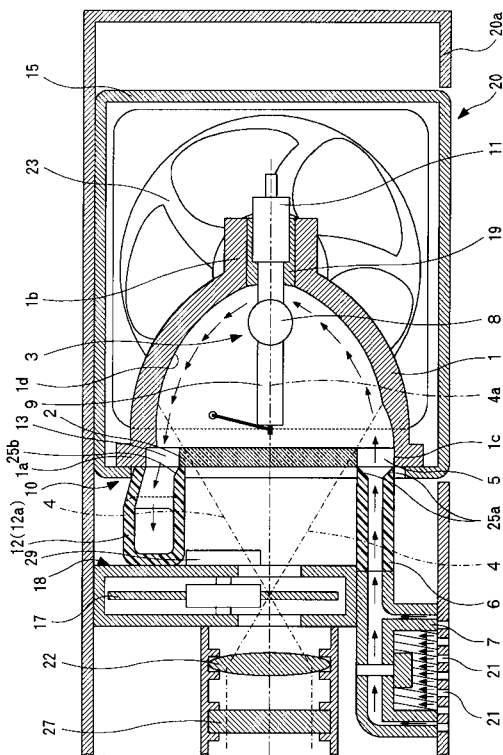
【図 1】



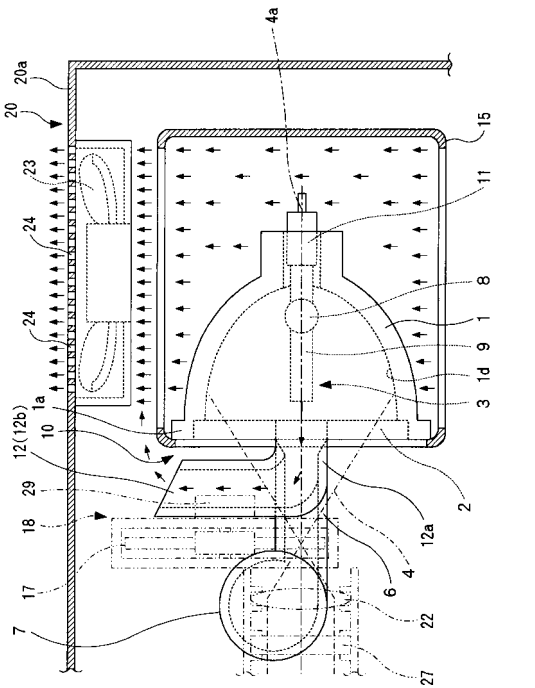
【図 2】



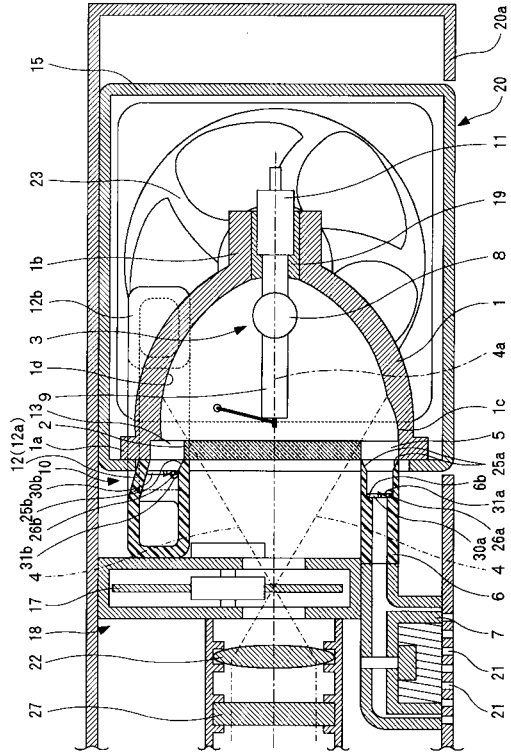
【図 3】



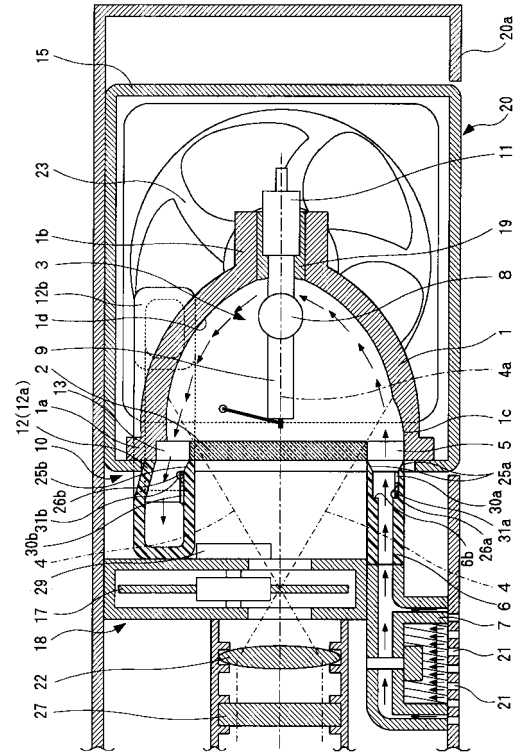
【図 4】



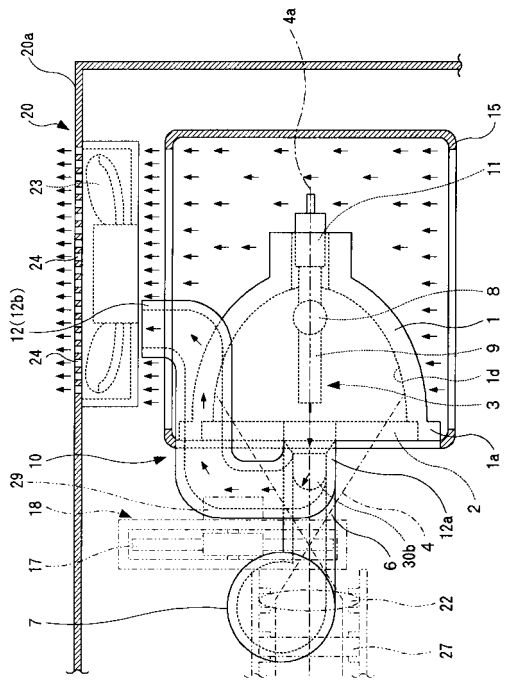
【 図 5 】



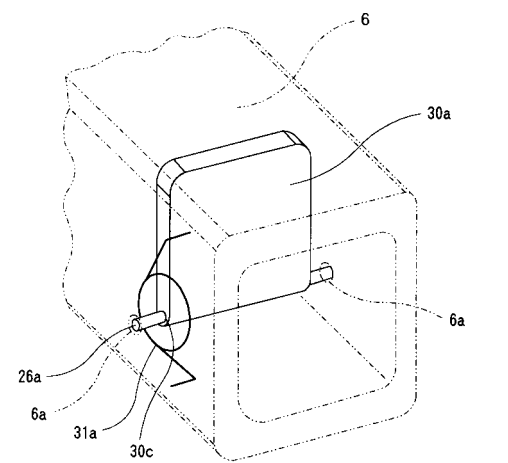
【 図 6 】



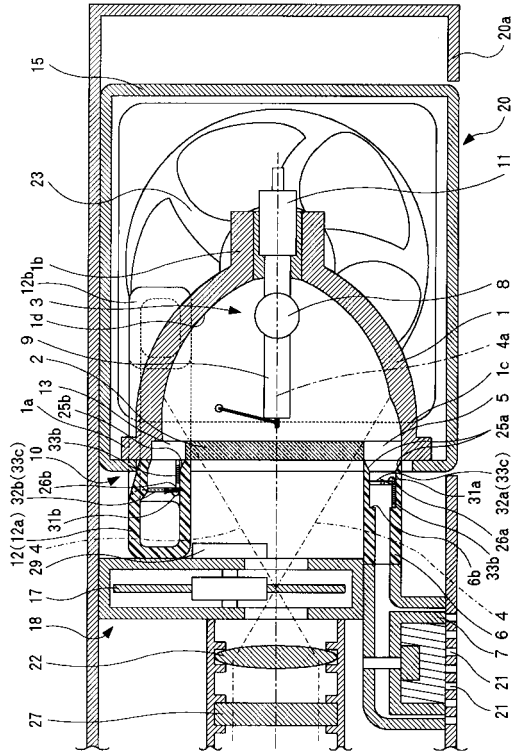
【 図 7 】



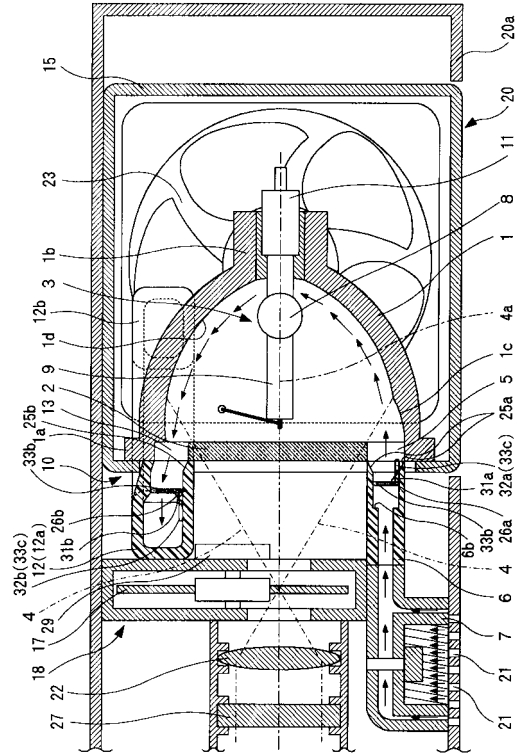
【 図 8 】



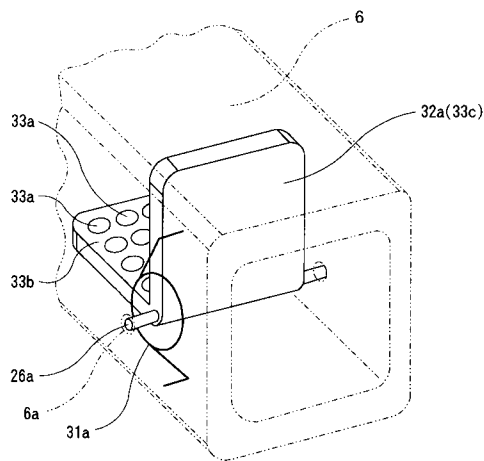
【 図 9 】



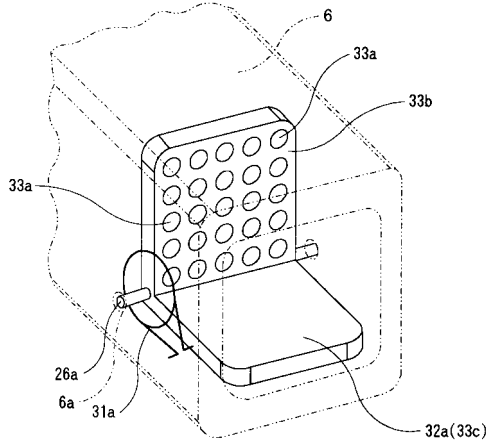
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

審査官 鳥居 稔

- (56)参考文献 特開2001-133885(JP,A)
特開平09-304835(JP,A)
特開平05-325902(JP,A)
特開2001-125195(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21V 29/02